19. Find $\frac{dy}{dx}$ if $y = x^2 e^{2x}(x^2+1)^4$.

$y = x^2 e^{2x}(x^2+1)^4$ இருந்தால் $\frac{dy}{dx}$ கண்டுபிடிக்கவும்.

20. Show that the line $lx + my + n = 0$ and the line $(lx+my)^2 - 3(mx-ly)^2 = 0$ form the slides of an equilateral triangle.

$lx + my + n = 0$ மற்றும் $(lx+my)^2 - 3(mx-ly)^2 = 0$ என்ற கோடுகள் ஒரு சமபக்க முக்கோணத்தின் நகர்வுகளை உருவாக்குகின்றன என்பதைக் காட்டுக.



APRIL/MAY 2025

CAMA15B/FAMA15B/BAMA15B — MATHEMATICAL FOUNDATIONS – I (ALLIED)

Time : Three hours Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

1. Give the Converse and the Contrapositive of the implication.

"If it is raining, then I get wet"

உட்பொருளின் உரையாடல் மற்றும் முரண்பாட்டைக் கொடுங்கள்.

"மழை பெய்தால் நனைந்துவிடும்".

2. Construct the truth table for $P \wedge (P \vee Q)$.

உண்மை அட்டவணையை உருவாக்கவும் $P \wedge (P \vee Q)$.

3. If $A = \{1, 5, 6, 7, 8\}$, $B = \{3, 4, 5, 6\}$, $C = \{1, 2, 3, 4\}$ find $A \cup (B \cap C)$.

$A = \{1, 5, 6, 7, 8\}$, $B = \{3, 4, 5, 6\}$, $C = \{1, 2, 3, 4\}$, $A \cup (B \cap C)$ கண்டுபிடி.

4. If $A = \{1, 2\}$, $B = \{2, 3\}$, and $U\{1, 2, 3, 4\}$ find $(A \cup B)'$.

$A = \{1, 2\}$, $B = \{2, 3\}$, மற்றும் $U\{1, 2, 3, 4\}$, $(A \cup B)'$ கண்டுபிடி.

5. The number of permutations of n things taken all at a time is n!

ஒரு நேரத்தில் எடுக்கப்பட்ட n பொருட்களின் வரிசை மாற்றங்களின் எண்ணிக்கை n!.

6. Show that in any Boolean algebra $(a+b)(a'+c) = ac + a'b + bc$.

$(a+b)(a'+c) = ac + a'b + bc$ ஏதேனும் ஒரு பூலியன் இயற்கணிதம் எனக்காட்டுக.

7. Find the slope of the tangent line to the parabola $y = 4x - x^2$ at $(1, 3)$.

$(1, 3)$ என்ற புள்ளியில் $y = 4x - x^2$ பரவளையத்திற்கு தொடுகோட்டின் சாய்வைக் காண்க.

8. Find the derivatives of $y = x^3 \sin x$.

$y = x^3 \sin x$ இன் வகையீடு கண்டறி.

Shanmuga Industries Arts & Science College * T.V.Malai

17. In a small village contains 1000 people following information were obtained: Those who take coffee is only 180, coffee and milk is 80, milk only is 480, coffee but not tea 230, coffee 260, tea and milk is 80, not all the three is 240.

Find (a) Only tea (b) Milk but not tea (c) Tea and milk but not coffee.

ஒரு சிறிய கிராமத்தில் 1000 பேர் அடங்கிய பின்வரும் தகவல்கள் பெறப்பட்டன : காபி சாப்பிடுபவர்கள் 180 பேர் மட்டும், காபி மற்றும் பால் 80 பேர், பால் மட்டும் 480 பேர், காபி ஆனால் டீ இல்லாதவர்கள் 230 பேர், காபி 260 பேர், டீ மற்றும் பால் 80 பேர், மூன்றும் இல்லாதவர்கள் 240 ஆகும். பின்வருவனவற்றை கண்டுபிடி (அ) தேநீர் மட்டும் (ஆ) பால் ஆனால் தேநீர் அல்ல (இ) தேநீர் மற்றும் பால் ஆனால் காபி அல்ல.

18. Let a,b,c be any elements in a Boolean algebra B shows that

(a) $(a+b)+c = a+(b+c)$

(b) $(a*b)*c = a*(b*c)$.

a,b,c என்ற ஏதேனும் உறுப்புக்கள் பூலியன் இயற்கணிதம் B இல் உள்ளது.

(அ) $(a+b)+c = a+(b+c)$

(ஆ) $(a*b)*c = a*(b*c)$ எனக் காட்டுக.

15. (a) Find the centroid of the triangle formed by lines $x^2 - 4xy + 3y^2 = 0$ and the line $y - 3 = 0$.

$x^2 - 4xy + 3y^2 = 0$ கோடுகள் மற்றும் $y - 3 = 0$ என்ற கோட்டால் உருவாக்கப்பட்ட முக்கோணத்தின் மையப்பகுதியைக் கண்டறியவும்.

Or

(b) Find the Locus of the point which is equidistant from the 2 given points (2,3) and (–4,1).

கொடுக்கப்பட்ட (2,3), (–4,1) என்ற 2 புள்ளிகளிலிருந்து சமமான தொலைவில் உள்ள புள்ளியின் இருப்பிடத்தைக் கண்டறி.

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. Show that $(P \to Q) \wedge (Q \to R) \to (P \to R)$ is tautology.

$(P \to Q) \wedge (Q \to R) \to (P \to R)$ என்பது tautology காட்டுக.

Shanmuga Industries Arts & Science College T.V.Malai *

9. Show that the points (6, 6), (2, 3) and (4, 7) are the vertices of a right-angle triangle.

(6, 6), (2, 3) மற்றும் (4, 7) என்ற புள்ளிகள் செங்கோண முக்கோணம் என்பதைக் காட்டுக.

10. Find the relation which the line joining the points (4, 7) (3, – 2) is divided by y axis.

y அச்சால் வகுக்கப்படும் (4, 7) (3, – 2) என்ற புள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டை கண்டறி.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Show that $\neg[\neg[[P \vee Q] \wedge R] V \neg Q] \Leftrightarrow Q \wedge R$.

$\neg[\neg[[P \vee Q] \wedge R] V \neg Q] \Leftrightarrow Q \wedge R$ எனக் காட்டுக.

Or

(b) Construct the truth table $(\neg PS(\neg Q \wedge R)) \vee ((Q \wedge R) \vee (P \wedge R))$.

உண்மை அட்டவணையை உருவாக்கவும் $(\neg PS(\neg Q \wedge R)) \vee ((Q \wedge R) \vee (P \wedge R))$.

12. (a) Verify the De Morgan's laws by Venn diagram.

டி மார்கனின் விதிகளை வென் வரைபடத்தின் மூலம் சரிபார்க்கவும்.

Or

(b) If A, B, C are any three sets then using Venn diagrams prove that $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$.

A, B, C ஏதேனும் மூன்று கணத்தை வென் வரைபடங்களைப் பயன்படுத்தி $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$ நிரூபிக்கவும்.

13. (a) How many permutations of $\{a, b, c, d, e, f, g\}$

(i) Ends with 'a'

(ii) Begins with 'c'

(iii) Begin with 'c' and end with 'a'

(iv) 'c' and 'a' occupy the end places.

$\{a, b, c, d, e, f, g\}$ இல் எத்தனை வரிசை மாற்றங்கள் உள்ளன. மேலும்

(i) a உடன் முடிகிறது

(ii) c என்று தொடங்குகிறது

(iii) c என்று தொடங்கி a என்று முடிக்கவும்

(iv) c மற்றும் a இறுதி இடங்களை ஆக்கிரமிக்கின்றன.

Or



(b) Let a, b, c be any elements in a Boolean algebra B, prove that

(i) $a * a = a$

(ii) $a + a = a$.

a, b, c என்ற ஏதேனும் உறுப்புக்கள் பூலியன் இயற்கணிதம் B இல் இருக்கிறது, எனில்

(i) $a * a = a$

(ii) $a + a = a$ நிரூபிக்கவும்.

14. (a) Find $\frac{dy}{dx}$ if $x^y = y^x$.

$x^y = y^x$ இருந்தால் $\frac{dy}{dx}$ கண்டுபிடி.

Or

(b) If $x^2 + y^2 = 25$, find $\frac{dy}{dx}$, also find an equation of the tangent line to the circle at (3,4).

$x^2 + y^2 = 25$ எனில் $\frac{dy}{dx}$ கண்டுபிடி, மேலும் (3,4) என்ற புள்ளியல் உள்ள வட்டத்திற்கான தொடுகோட்டின் சமன்பாட்டையும் கண்டறி.